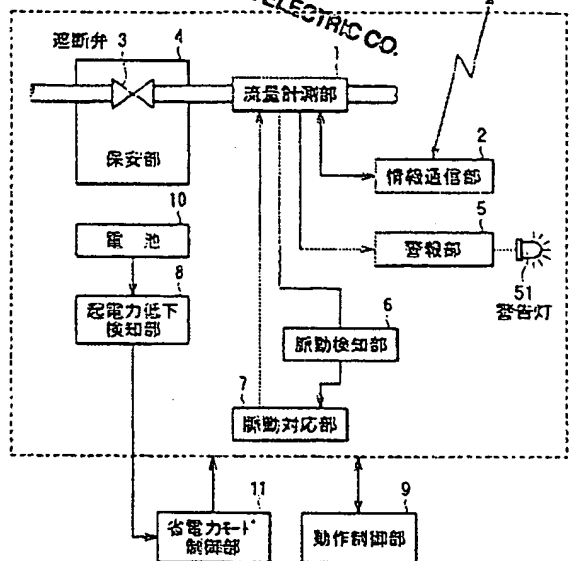


Patent Abstracts of Japan

TITLE : GAS METER AND CONTROL CIRCUIT



SOLUTION: When it is detected with an electromotive force decrease detecting part 8 that the electromotive force of the battery 10 decreases under a prescribed value, control for transferring a previously determined part to a power saving mode is performed, thereby reducing power consumption after the electromotive force decreased, and restraining the exhaust of the battery 10. After that, function as a gas meter like flow rate measuring function by a flow meter measuring part 1 is made to continue for a considerable period.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

BEST AVAILABLE COPY

Pub. No.: 2004-093371 [JP 2004093371 A]

Published: March 25, 2004 (20040325)

Inventor: SAKAI KATSUTO

KOBAYASHI MASATOMO

YUASA KENICHIRO

OKADA SHUICHI

TAGAWA SHIGERU

FUJII YASUHIRO

KIMURA YUKIO

HIROYAMA TORU

Applicant: TOKYO GAS CO LTD

OSAKA GAS CO LTD

TOHO GAS CO LTD

Application No.: 2002-255293 [JP 2002255293]

Filed: August 30, 2002 (20020830)

International Class: G01F-003/22; G01F-001/00; G01F-001/66; G01F-001/72

ABSTRACT

PROBLEM TO BE SOLVED: To extend remarkably a period after an electromotive force of a battery decreases under a prescribed value until it results in abeyance.

SOLUTION: When it is detected with an electromotive force decrease detecting part 8 that the electromotive force of the battery 10 decreases under a prescribed value, control for transferring a previously determined part to a power saving mode is performed, thereby reducing power consumption after the electromotive force decreased, and restraining the exhaust of the battery 10. After that, function as a gas meter like flow rate measuring function by a flow meter measuring part 1 is made to continue for a considerable period.

COPYRIGHT: (C)2004,JPO

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2004-93371

(P2004-93371A)

(43) 公開日 平成16年3月25日(2004.3.25)

(51) Int.Cl.⁷

F 1

テーマコード (参考)

GO 1 F 3/22
GO 1 F 1/00
GO 1 F 1/66
GO 1 F 1/72

GO 1 F 3/22 Z
GO 1 F 3/22 B
GO 1 F 1/00 T
GO 1 F 1/66 1 O 1
GO 1 F 1/72

2 F 0 3 0
2 F 0 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2002-255293 (P2002-255293)
(22) 出願日 平成14年8月30日 (2002. 8. 30)

(71) 出願人 000220262
東京瓦斯株式会社
東京都港区海岸1丁目5番20号
(71) 出願人 000000284
大阪瓦斯株式会社
大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
(71) 出願人 000221834
東邦瓦斯株式会社
愛知県名古屋市中区熱田区桜田町19番18号
(74) 代理人 100098785
弁理士 藤島 洋一郎
(72) 発明者 酒井 克人
東京都港区海岸1丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内

最終頁に続く

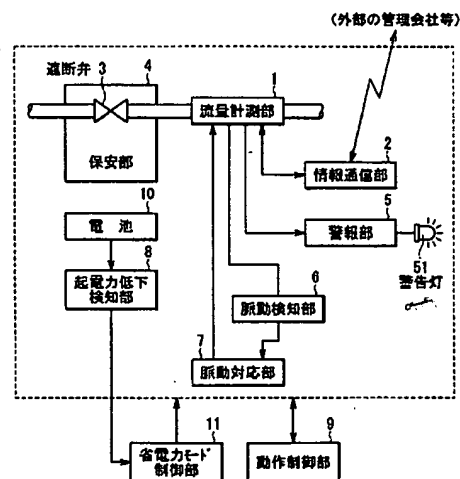
(54) 【発明の名称】 ガスメータおよび制御回路

(57) 【要約】

【課題】 電池の起電力が所定値未満に低下してから機能停止に至るまでの時間を従来よりも大幅に引き延ばす。

【解決手段】 電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部8によって検知された場合には、予め定められた部を省電力モードに移行する制御を行うことによって、起電力が低下した後の電力消費量を低減して電池10の消耗を抑制する。このように、電池10の起電力が低下した後は省電力モードに移行して電池10の消耗を抑制して、その後も流量計測部1による流量計測機能などのようなガスメータとしての機能を相当期間に亘り継続させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項1】

計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、当該ガスメータに関連した安全確保のための保安手段、当該ガスメータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうち少なくとも流量計測手段と、電源用の電池とを有するガスメータであって、

前記電池の起電力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知手段と、

前記計測対象の流体の流量を計測する手段または前記外部との間で情報通信を行う手段または前記安全確保のための保安手段もしくは前記警報手段のうちから、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下した場合に電力消費量を前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めおき、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記予め定められた手段を前記省電力モードに移行する制御を行う省電力モード制御手段と

を備えたことを特徴とするガスメータ。

【請求項2】

前記流量計測手段は、音波を計測対象の流体に伝播させてその音波の伝播時間または伝播速度もしくはシングア라운드伝播周期に基づいて流体の流速を計測するものであって、前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときには所定のサンプリングレートで前記計測対象の流体の流量を計測するものであり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流量を計測するためのサンプリングレートを前記所定のサンプリングレート未満に低下させることによって電力消費量を低減させる制御を行う

ことを特徴とする請求項1記載のガスメータ。

【請求項3】

前記流量計測手段は、音波を計測対象の流体に伝播させてその音波の伝播時間または伝播速度もしくはシングア라운드伝播周期に基づいて流体の流速を計測するものであって、前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときには所定のシングア라운드回数で音波を前記計測対象の流体に伝播させて流量を計測するものであり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流量を計測するためのシングア라운드回数を前記所定のシングア라운드回数未満に低下させることによって電力消費量を低減させる制御を行う

ことを特徴とする請求項1記載のガスメータ。

【請求項4】

前記省電力モードとして、前記流量計測手段における最低限の流量計測精度が確保される範囲内で最小値にまで前記サンプリングレートまたは前記シングア라운드回数を少なくする

ことを特徴とする請求項2または3記載のガスメータ。

【請求項5】

前記計測対象の流体に脈動が生じていることを検知する脈動検知手段と、前記流体に脈動が生じていることが前記脈動検知手段によって検知された場合には前記流量計測手段におけるサンプリングレートまたはシングア라운드回数を前記流体に脈動が生じていない場合よりも多くする脈動対応手段とを、さらに備えてあり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流体に脈動が生じていることが前記脈動検知手段によって検知された場合であっても、前記流量計測手段におけるサンプリングレートまたはシングア라운드回数を前記流体に脈動が生じていない場合よりも多くすることは行わないように前記脈動対応手段を制御する

ことを特徴とする請求項2ないし4のうちいずれか1つの項に記載のガスメータ。

【請求項6】

弁を開状態から閉状態にして前記流体の流れを遮断する事が可能な遮断弁をさらに有しており、

前記省電力モード制御手段は、さらに、前記脈動の振幅または周期または周波数もしくは継続時間に対応して、前記流量計測手段による計測が所定の精度を確保できない場合には、前記遮断弁を閉じて前記流体の流れを遮断して前記流量計測手段による前記流体の流量の計測を実質的に停止する制御を行う

ことを特徴とする請求項5記載のガスメータ。

【請求項7】

前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が低下して前記所定値未満になったことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記警報手段を省電力モードに移行する制御を行う

ことを特徴とする請求項1ないし6のうちいずれか1つの項に記載のガスメータ。

【請求項8】

前記警報手段が、警告灯を点滅させることによって警報を発するものであり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、移行する前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記警告灯の点灯デューティを短くするまたは点滅周期を長くすることによって前記警報手段の電力消費量を低減させる制御を行う

ことを特徴とする請求項7記載のガスメータ。

【請求項9】

前記保安手段は、複数種類の保安機能を備えたものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記複数種類の保安機能のうち予め定められたものについてのみ停止することによって電力消費量を低減する制御を行う

ことを特徴とする請求項1ないし8のうちいずれか1つの項に記載のガスメータ。

【請求項10】

前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記保安手段については省電力モードに移行せず、他の手段を優先的に省電力モードに移行する

ことを特徴とする請求項1ないし9のうちいずれか1つの項に記載のガスメータ。

【請求項11】

前記保安手段は、予め定められた種類の事象が発生したことを検知すると、それに対応して弁が閉じられるように制御されて前記流体の流れを遮断する遮断弁を備えており、

前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知されて前記省電力モードに移行した場合でも、前記複数種類の保安機能のうち前記遮断弁を制御する機能については停止することなく、かつ前記予め定められた種類の事象が発生していなければ前記遮断弁を開状態に保つ

ことを特徴とする請求項10記載のガスメータ。

【請求項12】

前記情報通信手段は、1度の通信発呼で通信回線が確保できなかった場合には所定の待機時間の経過後に再通信発呼を行う機能を備えたものであり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記再通信発呼の頻度を低くするまたは前記待機時間を長くすることによって電力消費量を低減する制御を行う

ことを特徴とする請求項1ないし11のうちいずれか1つの項に記載のガスメータ。

【請求項13】

計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、当該ガスメータに関連した安全確保のための保安手段、当該ガスメータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうちの少くとも流量計測手段と、前記電池の起電

10

20

30

40

50

力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知手段と、電源用の電池とを有するガスメータに用いられ、当該ガスメータの動作制御を行う制御回路であって、前記計測対象の流体の流量を計測する手段または前記外部との間で情報通信を行う手段または前記安全確保のための保安手段もしくは前記警報手段のうちから、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下した場合に電力消費量を前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定め、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記予め定められた手段を前記省電力モードに移行する制御を行う省電力モード制御手段を備えたことを特徴とする制御回路。

10

【請求項14】

前記ガスメータは、前記流量計測手段が、音波を計測対象の流体に伝播させてその音波の伝播時間または伝播速度もしくはシングア라운드伝播周期に基づいて流体の流速を計測するものであって、前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときには所定のサンプリングレートで前記計測対象の流体の流量を計測するものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流量を計測するためのサンプリングレートを前記所定のサンプリングレート未満に低下させることによって電力消費量を低減させる制御を行うことを特徴とする請求項13記載の制御回路。

20

【請求項15】

前記ガスメータは、前記流量計測手段が、音波を計測対象の流体に伝播させてその音波の伝播時間または伝播速度もしくはシングア라운드伝播周期に基づいて流体の流速を計測するものであって、前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときには所定のシングア라운드回数で音波を前記計測対象の流体に伝播させて流量を計測するものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流量を計測するためのシングア라운드回数を前記所定のシングア라운드回数未満に低下させることによって電力消費量を低減させる制御を行うことを特徴とする請求項13記載の制御回路。

30

【請求項16】

前記省電力モードとして、前記流量計測手段における最低限の流量計測精度が確保される範囲内で最小値にまで前記サンプリングレートまたは前記シングア라운드回数を少なくすることを特徴とする請求項14または15記載の制御回路。

【請求項17】

前記ガスメータは、前記計測対象の流体に脈動が生じていることを検知する脈動検知手段と、前記流体に脈動が生じていることが前記脈動検知手段によって検知された場合には前記流量計測手段におけるサンプリングレートまたはシングア라운드回数を前記流体に脈動が生じていない場合よりも多くする脈動対応手段とを、さらに備えており、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流体に脈動が生じていることが前記脈動検知手段によって検知された場合であっても、前記流量計測手段におけるサンプリングレートまたはシングア라운드回数を前記流体に脈動が生じていない場合よりも多くすることは行わないように前記脈動対応手段を制御することを特徴とする請求項14ないし16のうちいずれか1つの項に記載の制御回路。

40

【請求項18】

前記ガスメータは、弁を開状態から閉状態にして前記流体の流れを遮断する事が可能な遮断弁をさらに有しており、前記省電力モード制御手段は、さらに、前記脈動の振幅または周期または周波数もしくは

50

継続時間に対応して、前記流量計測手段による計測が所定の精度を確保できない場合には、前記遮断弁を閉じて前記流体の流れを遮断して前記流量計測手段による前記流体の流量の計測を実質的に停止する制御を行う

ことを特徴とする請求項 17 記載の制御回路。

【請求項 19】

前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が低下して前記所定値未満になったことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記警報手段を省電力モードに移行する制御を行う

ことを特徴とする請求項 13 ないし 18 のうちいずれか 1 つの項に記載の制御回路。

【請求項 20】

前記ガスメータは、前記警報手段が、警告灯を点滅させることによって警報を発するものであり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、移行する前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記警告灯の点灯デューティを短くするまたは点滅周期を長くすることによって前記警報手段の電力消費量を低減させる制御を行う

ことを特徴とする請求項 19 記載の制御回路。

【請求項 21】

前記ガスメータは、前記保安手段が、複数種類の保安機能を備えたものであり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記複数種類の保安機能のうち予め定められたものについてのみ停止することによって電力消費量を低減する制御を行う

ことを特徴とする請求項 13 ないし 20 のうちいずれか 1 つの項に記載の制御回路。

【請求項 22】

前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記保安手段については省電力モードに移行せず、他の手段を優先的に省電力モードに移行する

ことを特徴とする請求項 13 ないし 21 のうちいずれか 1 つの項に記載の制御回路。

【請求項 23】

前記ガスメータは、前記保安手段が、予め定められた種類の事象が発生したことを検知すると、それに対応して弁が閉じられるように制御されて前記流体の流れを遮断する遮断弁を備えており、

前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知されて前記省電力モードに移行した場合でも、前記複数種類の保安機能のうち前記遮断弁を制御する機能については停止することなく、かつ前記予め定められた種類の事象が発生していなければ前記遮断弁を開状態に保つ

ことを特徴とする請求項 22 記載の制御回路。

【請求項 24】

前記ガスメータは、前記情報通信手段が、1 度の通信発呼で通信回線が確保できなかった場合には所定の待機時間の経過後に再通信発呼を行う機能を備えたものであり、

前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記再通信発呼の頻度を低くするまたは前記待機時間を長くすることによって電力消費量を低減する制御を行う

ことを特徴とする請求項 13 ないし 23 のうちいずれか 1 つの項に記載の制御回路。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はガスメータおよび制御回路に関する。

【0002】

【従来の技術】

ガス微小漏洩の検知や地震発生時の遮断弁によるガスの遮断などのような各種の保安機能

10

20

30

40

50

をはじめとして、その他にも通信網等を介して流量積算値の情報を外部のガス管理会社等に通信する情報通信機能を備えると共に、それらの機能の制御を行うためのマイコンを備えた、いわゆるマイコンメータと呼ばれるガスメータでは、そのマイコンや遮断弁を動作させるための電源としてリチウム電池のような超寿命の電池が用いられているが、その電池の起電力が所定のレベル未満になると、正常な動作状態が保てなくなる確率が高くなる。

【0003】

このため、従来のマイコンおよび電源用の電池を備えたガスメータでは一般に、電池の起電力の低下を検知する起電力低下検知装置を備えており、定期的に電池の起電力をチェックして、起電力の低下が検知された場合には、その旨の警報を発するようにしている。またさらには、情報通信機能を備えたガスメータの場合には、警報を発すると共に、電池の起電力が低下した旨の情報を外部の管理会社等に通信するようにしている。あるいは、電池の起電力が低下するとガスメータとしての正常な動作状態が保てなくなる虞があるので、遮断弁を閉じて当該ガスメータの使用を休止させるようにしている。

10

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、電池の起電力が低下した場合に上記のような警報を発しても、それは例えば毎月1度の検針の際に検針員等によってしか発見されない場合が多いので、それまでの間には、警報は発せられていても徒に時間が経過するのみであって、残量が僅かだった電池の起電力はさらに消費されて行き、甚だしくは当該ガスメータとしての動作が不可能な状態にまで至ってしまう場合がある。

20

【0005】

また、電池の種類によっては、起電力が所定値未満にまで低下すると、それ以降は起電力が急激に低下する傾向にある場合があるので、起電力が低下した旨の情報を比較的早期に発見できたり情報通信機能によってガス管理会社に通報が比較的早期に届いたりした場合でも、その警報や通報を受けてガス管理会社の担当者などが現地に赴いてガスメータまたは電池を新しいものに取り替えるまでの間に、ガスメータとしての計測機能や保安機能などが正常に機能できなくなる場合がある。

【0006】

また、電池の起電力が低下したことが検知されると遮断弁を閉じてガスの流れを強制的に停止させて当該ガスメータの使用を休止させるようにするもの場合には、ユーザーにとっては何が原因でガスが停止されたのかが分からないので、どのような対応や復帰操作を行えばよいのか見当さえ付かず当惑してしまうなど、ユーザーにとっての利便性が損なわれる虞がある。

30

【0007】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、電池の起電力が低下した場合でも、当該ガスメータとしての所定の流量計測機能や保安機能等は正常に保ちつつ、その後の電池の有効な起電力の継続を従来よりも長い時間に亘って引き延ばすことが可能であるガスメータおよび制御回路を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】

本発明によるガスメータは、計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、当該ガスメータに関連した安全確保のための保安手段、当該ガスメータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうちの少なくとも流量計測手段と、電源用の電池とを有するガスメータであって、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知手段と、前記計測対象の流体の流量を計測する手段または前記外部との間で情報通信を行う手段または前記安全確保のための保安手段もしくは前記警報手段のうちから、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下した場合に電力消費量を前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めおき、前記電池の起電力が所定

40

50

値未滿に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記予め定められた手段を前記省電力モードに移行する制御を行う省電力モード制御手段とを備えている。

【0009】

また、本発明による制御回路は、計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、当該ガスメータに関連した安全確保のための保安手段、当該ガスメータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうちの少なくとも流量計測手段と、前記電池の起電力が所定値未滿に低下したことを検知する起電力低下検知手段と、電源用の電池とを有するガスメータに用いられて、当該ガスメータの動作制御を行う制御回路であって、前記計測対象の流体の流量を計測する手段または前記外部との間で情報通信を行う手段または前記安全確保のための保安手段もしくは前記警報手段のうちから、前記電池の起電力が前記所定値未滿に低下した場合に電力消費量を前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めおき、前記電池の起電力が所定値未滿に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記予め定められた手段を前記省電力モードに移行する制御を行う省電力モード制御手段とを備えている。

10

【0010】

すなわち、本発明によるガスメータまたは制御回路では、ガスメータにおける計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、当該ガスメータに関連した安全確保のための保安手段、当該ガスメータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうちの少なくともいずれか一つの手段について、電池の起電力が所定値未滿に低下した場合に電力消費量を電池の起電力が所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めおき、省電力モード制御手段が、電池の起電力が所定値未滿に低下したことが起電力低下検知手段によって検知された場合には、予め定められた手段を省電力モードに移行する制御を行うことによって、起電力が低下した後の電池からの電力消費量を低減する。

20

【0011】

また、上記のように電力消費量を低減することができるので、従来のような電池の起電力が所定値未滿に低下したことが検知されると即時に遮断弁を閉じてガスメータを使用停止状態にするといった計測機能の即時停止をしなくとも、省電力モードに移行した後にも流量計測手段による流量計測を相当の時間に亘って継続することができる。

30

【0012】

なお、さらに詳細には、前記流量計測手段は、音波を計測対象の流体に伝播させてその音波の伝播時間または伝播速度もしくはシングア라운드伝播周期に基づいて流体の流速を計測するという、いわゆる超音波伝播方式のものであって、前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときには所定のサンプリングレートで前記計測対象の流体の流量を計測するものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未滿に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流量を計測するためのサンプリングレートを前記所定のサンプリングレート未滿に低下させることによって電力消費量を低減させる制御を行うようにすることなどが可能である。

40

【0013】

あるいは、前記流量計測手段は、音波を計測対象の流体に伝播させてその音波の伝播時間または伝播速度もしくはシングア라운드伝播周期に基づいて流体の流速を計測するものであって、前記電池の起電力が前記所定値以上の状態であるときには所定のシングア라운드回数で音波を前記計測対象の流体に伝播させて流量を計測するものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未滿に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流量を計測するためのシングア라운드回数を前記所定のシングア라운드回数未滿に低下させることによって電力消費量を低減させる制御を行うようにすることなども可能である。

50

【0014】

また、上記の省電力モードとして、前記流量計測手段における最低限の流量計測精度が確保される範囲内で最小値にまで前記サンプリングレートまたは前記シングア라운드回数を少なくすることが、より望ましい。

【0015】

このようにすることによって、最低限の流量計測精度を確保しつつ、最大限の省電力化を具現して、電池の起電力が所定値未満に低下してから機能停止に至るまでの時間を最大限に引き延ばすことが可能となる。

【0016】

また、前記計測対象の流体に脈動が生じていることを検知する脈動検知手段と、前記流体に脈動が生じていることが前記脈動検知手段によって検知された場合には前記流量計測手段におけるサンプリングレートまたはシングア라운드回数を前記流体に脈動が生じていない場合よりも多くする脈動対応手段とを、さらに備えており、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記流体に脈動が生じていることが前記脈動検知手段によって検知された場合であっても、前記流量計測手段におけるサンプリングレートまたはシングア라운드回数を前記流体に脈動が生じていない場合よりも多くすることは行わない（換言すれば脈動対応手段の動作を停止する）ように前記脈動対応手段を制御するようにしてもよい。

10

【0017】

このようにすることによって、ガスメータが脈動検知手段を備えたものである場合に、その脈動検知手段の動作に起因した電池の電力消費量の増大を防いで、電池の起電力が所定値未満に低下した後の当該ガスメータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となる。

20

【0018】

また、上記のガスメータが、弁を開状態から閉状態にして前記流体の流れを遮断する事が可能な遮断弁をさらに有しており、前記省電力モード制御手段は、さらに、前記脈動の振幅または周期または周波数もしくは継続時間に対応して、前記流量計測手段による計測が所定の精度を確保できない場合には、前記遮断弁を閉じて前記流体の流れを遮断して前記流量計測手段による前記流体の流量の計測を実質的に停止する制御を行うようにしてもよい。

30

【0019】

すなわち、上記のように電池の起電力が所定値未満に低下した場合に脈動対応手段の動作を停止した場合には、計測対象の流体に振幅または周期または周波数もしくは継続時間が大きくて無視できない程の脈動が生じると、それに起因して所定の計測精度が確保できないような低精度の計測が行われてしまう場合があるので、そのような場合には、遮断弁を閉じて流体の流れを遮断して、流量計測手段による流体の流量の計測を実質的に停止する制御を行うようにすることが望ましい。

【0020】

また、前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が低下して前記所定値未満になったことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記警報手段を省電力モードに移行する制御を行うようにしてもよい。

40

【0021】

さらに詳細には、前記警報手段が、警告灯を点滅させることによって警報を発するものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、移行する前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記警告灯の点灯デューティを短くするまたは点滅周期を長くすることによって前記警報手段の電力消費量を低減させる制御を行って、電池の起電力が所定値未満に低下した後の当該ガスメータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすようにすることなどが可能である。

50

【0022】

但し、警報手段に関する省電力モードとしてはこれのみには限定されないことは言うまでもなく、この他にも例えば、電池の起電力が所定値未満に低下したことが検知されてから所定の時間に亘って警報手段を継続動作可能とし、その時間が経過した後は、警報手段を所定のデューティで間欠駆動するように制御することなども可能である。

【0023】

また、前記保安手段は、複数種類の保安機能を備えたものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記複数種類の保安機能のうち予め定められたものについてのみ停止することで電力消費量を低減する制御を行うようにすることなども可能である。

10

【0024】

すなわち、保安手段が備えている複数種類の保安機能について、その保安上の重要度（重要性に対応した優先順位）に基づいて、省電力モードでも継続して機能させる機能と、省電力モードでは停止させる機能とを、予め決めておき、電池の起電力が所定値未満に低下したことが検知された場合には、省電力モードでは停止させるものと予め定められた種類の機能のみを停止し、それ以外の機能については継続する。このようにすることによって、最低限度の必要な保安機能については省電力モードでも継続的に動作可能にして最低限の保安性能を確保しつつ、電池の起電力が所定値未満に低下した後の電力消費量を低減して当該ガスメータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となる。

20

【0025】

また、前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記保安手段については省電力モードに移行せず、他の手段を優先的に省電力モードに移行するようにしてもよい。

【0026】

すなわち、ガスメータが有している流量計測手段、情報通信手段、保安手段、警報手段などのうち、電池の起電力が低下したときに省電力モードとして緊急避難的に停止または機能低下させても構わない手段については優先的に省電力モードに移行させ、電池の起電力が低下したときに停止または機能低下させると不都合が生じるものについては省電力モードには移行しないように、予め決めておき、電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、省電力モードとして緊急避難的に停止または機能低下させても構わないものと予め決めておいた手段についてのみ優先的に省電力モードに移行させる。このようにすることにより、電池の起電力が低下した場合でも継続することが必要であると想定される機能については省電力モードでも継続的に動作可能にして当該ガスメータとしての最低限の機能を確保しつつ、その他の機能については省電力モードとして緊急避難的に停止または機能低下させて電池の起電力が所定値未満に低下した後の電力消費量を低減することで当該ガスメータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となる。

30

【0027】

また、前記ガスメータは、予め定められた種類の事象が発生したことを検知すると、それに対応して弁が閉じられるように制御されて前記流体の流れを遮断する遮断弁を備えており、前記省電力モード制御手段は、前記電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知されて前記省電力モードに移行した場合でも、前記複数種類の保安機能のうち前記遮断弁を制御する機能については停止することなく、かつ前記予め定められた種類の事象が発生していなければ前記遮断弁を開状態に保つようにしてもよい。

40

【0028】

すなわち、従来のガスメータでは、電池の起電力が前記所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知されると、それ以降は急激に起電力が低下することが危惧されるので即座に遮断弁を閉じていた。しかし本発明によれば、電池の起電力が低下し

50

た後には省電力モードに移行するようにしたので、当該ガスメータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となるから、即座に遮断弁を閉じなくともよくなり、電池の起電力が低下した後も当該ガスメータの流量計測の機能やその他の機能を継続することが可能となる。

【0029】

また、前記情報通信手段は、1度の通信発呼で通信回線が確保できなかった場合には所定の待機時間の経過後に再通信発呼を行う機能を備えたものであり、前記省電力モード制御手段は、前記省電力モードとして、前記電池の起電力が所定値未満に低下したことが前記起電力低下検知手段によって検知された場合には、前記再通信発呼の頻度を低くするまたは前記待機時間を長くすることで電力消費量を低減する制御を行うようにしてもよい。

10

なお、情報通信手段が通信を行う対象となる情報としては、例えば、流量計測値またはその積算値に関する情報、遮断弁の開閉状態に関する情報、電池の起電力低下に関する情報など、ガスメータの通信機能として一般的なものであることは言うまでもない。

【0030】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0031】

図1は、本発明の一実施の形態に係るガスメータの概要構成を表したものである。なお、本発明の実施の形態に係る省電力モード制御回路（制御回路）は、このガスメータに組み込まれて用いられることによって具現化されるものであるから、以下、それらを併せて説明する。

20

【0032】

このガスメータは、計測対象のガスの流量を超音波伝播方式で計測してその積算値を記録および表示する流量計測部1と、外部との間で情報通信を行う情報通信部2と、遮断弁3を備えると共に当該ガスメータに関する安全確保のための複数種類の保安機能を備えた保安部4と、当該ガスメータとしての状態に関する所定の警報を発する警報部5と、脈動が発生した際にそれを検知する脈動検知部6と、脈動が発生していることが検知された場合には流量計測のサンプリングレートまたはシングア라운드回数を多くして所定の計測精度を確保する脈動対応部7と、電池10の起電力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知部8と、それら各部位の動作を制御する動作制御部9と、駆動用電力を上記の流量計測部1、情報通信部2、保安部4、警報部5、脈動検知部6、脈動対応部7、起電力低下検知部8、動作制御部9に供給する電源用の電池10と、電池10の起電力が所定値未満に低下すると、電力消費量を電池10の起電力が所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる制御を行う省電力モード制御回路11とを備えている。

30

【0033】

なお、この一実施の形態における説明では、ガスメータが一般的に備えている部位である流量計測部1、情報通信部2、保安部4、警報部5、起電力低下検知部8、および公知の技術である脈動検知部6ならびに脈動対応部7についての詳細な説明は基本的には省略し、後述する省電力モード制御回路11の機能との関連で説明が必要となる場合にのみ、その部位についての詳細な説明を適宜に行うものとする。ここで、脈動対応部7は、本案件と同一の出願人によって特開2001-235354号公報にて提案された技術である。

40

【0034】

このガスメータまたは省電力モード制御回路11では、当該ガスメータにおける計測対象の流体の流量を計測する流量計測部1、外部との間で情報通信を行う情報通信部2、ガスメータに関連した安全確保のための保安部4、当該ガスメータとしての状態に関する所定の警報を発する警報部5のうちの少くともいずれか一つ、ないしはそれらの複数について、電池10の起電力が所定値未満に低下した場合に電力消費量を電池10の起電力が所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させるものを予め定めおき、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部

50

8によって検知された場合には、予め定められた部を省電力モードに移行する制御を行うことによって、起電力が低下した後の電力消費量を低減して電池10の消耗を抑制する。そのように電力消費量を低減することができると、従来のような電池10の起電力が所定値未満に低下したことが検知されると即時に遮断弁3を閉じてガスメータの計測機能等を即座に停止せずに、省電力モードに移行した後にも流量計測部1による流量計測を相当の時間に亘って継続することが可能となる。

【0035】

さらに詳細には、省電力モード制御回路11は、省電力モードとして、流量計測部1が通常時（電池10の起電力が所定値以上のとき）は計測対象のガスに対して所定のサンプリングレートで超音波を伝播させることでその流量計測を行うものである場合、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部8によって検知されると、流量計測部1における流量を計測するためのサンプリングレートを所定のサンプリングレート未満に低下させることによって電力消費量を低減させるという制御を行う。

【0036】

あるいは、流量計測部1が通常時（電池10の起電力が所定値以上のとき）は計測対象のガスに対して所定のシングア라운드回数で超音波を伝播させることでその流量計測を行うものである場合、省電力モード制御回路11は、省電力モードとして、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部8によって検知されると、流量を計測するためのシングア라운드回数を所定のシングア라운드回数未満に低下させることによって電力消費量を低減させる制御を行う。

【0037】

ここで、上記の省電力モードでは、省電力モード制御回路11は、流量計測部1における最低限の流量計測精度が確保される範囲内で最小値にまでサンプリングレートまたはシングア라운드回数を少なくすることが、電池の起電力低下後の省電力化という点からは最良の設定である。これは、通常時のサンプリングレートまたはシングア라운드回数は、一般に、ある程度の計測精度上の余裕を安全率的に見積って多めに設定されているが、電池10の起電力が低下したときには、そのような余裕は計測精度に支障のない限り最大限に切り捨てて、最低限の流量計測精度を確保することができると最小限のサンプリングレートまたはシングア라운드回数とすることで最大限の省電力化を実現して、電池10の起電力が所定値未満に低下してから機能停止に至るまでの時間を最大限に引き延ばすことが可能となるからである。

【0038】

また、省電力モード制御回路11は、省電力モードとして、電池10の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部8によって検知された場合には、ガスに脈動が生じていることが脈動検知部6によって検知されても、流量計測部1におけるサンプリングレートまたはシングア라운드回数をガスに脈動が生じていない場合よりも多くすることは行わない（換言すれば脈動対応部7による脈動対応の機能は休止させる）ように脈動対応部7を制御する。

【0039】

これは、電池10の起電力が所定値以上である通常時には、計測対象のガスに脈動が生じていることが脈動検知部6によって検知されると、脈動対応部7は流量計測部1におけるサンプリングレートまたはシングア라운드回数をガスに脈動が生じていない場合よりも多くするので、計測精度については高精度化が達成できるが、しかし他方、サンプリングレートまたはシングア라운드回数を多くしたことにより起因して、電力消費量が増大して、電池10の消耗が助長されてしまう。

【0040】

そこで、電池10の起電力が所定値未満に低下した場合には、脈動に対する対策を脈動対応部7によって実行するよりも、電力消費量の低減を優先して、脈動対応部7による脈動対応の機能は休止させる。このようにすることによって、ガスメータが脈動検知部6を備えたものである場合に、その脈動検知部6の動作継続に起因した電池10の起電力の急速

10

20

30

40

50

な低下を防いで、電池 10 の起電力が所定値未満に低下した後の当該ガスメータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となる。

【0041】

さらに、省電力モード制御回路 11 は、計測対象のガスに発生する脈動の振幅または周期または周波数もしくは継続時間が所定の基準値以上の大ききの脈動に対応した値で、流量計測部 1 による計測が所定の精度を確保できない場合には、それを検知して、遮断弁 3 を閉じて流体の流れを遮断して流量計測部 1 によるガスの流量計測を実質的に停止する制御を行う。

【0042】

電池 10 の起電力が所定値未満に低下した場合に脈動対応部 7 の動作を停止した場合には、計測対象の流体に振幅または周期または周波数もしくは継続時間が大きくて、流量計測を行うにあたって無視できない程の脈動が生じると、それに起因して所定の計測精度が確保できないような低精度の計測が行われてしまう場合があるので、そのような場合には、遮断弁 3 を閉じて流体の流れを遮断するなどして、流量計測部 1 による流体の流量の計測を停止する制御を行うようにする。このとき、ガスの供給をガスメータにて遮断した旨をユーザーに報知するようにしてもよい。なお、計測対象のガスに発生する脈動の周期または振幅または周波数もしくは継続時間が所定の基準値未満の大ききの脈動に対応した値で、脈動流量計測部 1 によるガスの流量計測が最低限の計測精度を確保可能であるような場合には、遮断弁 3 を閉じる必要がないので、遮断弁 3 は閉じないで開状態を継続して、ガスを導通させる状態を保てばよいことは言うまでもない。

【0043】

また、警報部 5 は警告灯 51 を点滅させることによって警報を発するものであり、電力モード制御回路 11 は、省電力モードとして、電池 10 の起電力が低下して所定値未満になったことが起電力低下検知部 8 によって検知された場合には、警告灯 51 の点灯デューティを短くするまたは点滅周期を長くすることによって、警報部 5 の電力消費量を低減させる制御を行って、電池 10 の起電力が所定値未満に低下した後の当該ガスメータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすようにする。このとき、点灯デューティや点滅周期は変更しても、警告灯の点灯パターン（例えば所定の周期ごとに連続的な点灯を 3 回行う、など）については通常の場合と同様のパターンとすることなどが望ましい。

【0044】

あるいは、電池 10 の起電力が所定値未満に低下したことが検知されてから所定の時間に亘っては警報部 5 を通常時と同様の点滅状態で継続して動作可能とし、その時間が経過した後は、警報部 5 を所定のデューティで間欠駆動するように制御するようにしてもよい。

【0045】

また、省電力モード制御回路 11 は、省電力モードとして、複数種類の保安機能のうち予め定められたものについてのみ停止することによって電力消費量を低減する制御を行う。さらに詳細には、保安部 4 が備えている複数種類の保安機能について、その保安上の重要度（換言すれば重要性に対応した優先順位）に基づいて、省電力モードでも継続して機能させる機能と、省電力モードでは停止させる機能とを、予め決めておき、電池 10 の起電力が所定値未満に低下したことが検知された場合には、省電力モードでは停止させるものとして予め定められた種類の機能のみを停止し、それ以外の機能については継続して動作可能とする。このようにすることによって、最低限度の必要な保安機能については省電力モードでも継続的に動作可能にして最低限の保安性能を確保しつつ、電池 10 の起電力が所定値未満に低下した後の電力消費量を低減して当該ガスメータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となる。

【0046】

このような保安部 4 における複数種類の保安機能に関する省電力モードについて、さらに詳細には、例えば、微少漏洩が所定の期間に亘って継続したことを検知してその旨を警報すると共に遮断弁 3 を閉じてガス供給の遮断を行う機能、微少漏洩よりも大きな流量が所定の時間に亘って継続したことを検知してその旨を警報すると共に遮断弁 3 を閉じてガス

供給の遮断を行う機能、地震または大きな振動が発生したことを検知してその旨を警報すると共に遮断弁 3 を閉じてガス供給の遮断を行う機能、許容流量を超えた過大流量が流れていることを検知してその旨を警報すると共に遮断弁 3 を閉じてガス供給の遮断を行う機能、などがある。

【0047】

例えばこれら 4 種類の保安機能について、その重要度に基づいた省電力モードへと移行する優先順位の設定についてを一例として説明すると、上記の 4 種類の保安機能のうち、緊急度が高いものは、第 1 に、保安対策を行わないで放置していたら大流量のガスが流れて失火や火災等にまで発展する虞のある過大流量遮断機能であり、第 2 に、震度が甚だしく大きい場合には配管や設備に損壊等が生じて失火や火災等にまで発展する虞のある地震（感震）遮断機能であり、第 3 に、微少漏洩よりも大きな流量が継続する場合の遮断機能であり、第 4 に、微少漏洩遮断機能であるものと想定される。特に微少漏洩遮断については、30 日間のよう長期間に亘って微少流量のサンプリングを継続するので、消費電力量が他の保安機能と比較して大きくなる傾向にある。そこで、保安機能に関する省電力モードとしては、まず、微少漏洩遮断機能を第 1 に優先的に停止する。そして、保安機能としての重要度の順位とは逆の順番で省電力モードとしての優先順位を付けるようにすればよい。なお、優先順位は上記のような順番のみに限定されないことは言うまでもない。

【0048】

あるいは、電池 10 の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部 8 によって検知された場合には、保安部 4 については省電力モードに移行せず、他の部位を優先的に省電力モードに移行するようにしてもよい。

【0049】

すなわち、ガスメータが有している流量計測部 1、情報通信部 2、保安部 4、警報部 5 などのうち、電池 10 の起電力が低下したときに省電力モードとして最低限の機能を動作継続させるために電池 10 からの電力を節約するために緊急避難的に停止または機能低下させても構わない部位については優先的に省電力モードに移行させ、電池 10 の起電力が低下したときに停止または機能低下させると不都合が生じる確率が極めて高い例えば保安機能のような機能（部位）については、省電力モードには移行しないように予め決めておき、電池 10 の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部 8 によって検知された場合には、省電力モードとして緊急避難的に停止または機能低下させても構わないものと予め決めておいた機能（部位）についてのみ優先的に省電力モードに移行させるようにしてもよい。

【0050】

このようにすることによっても、電池 10 の起電力が低下した場合でも継続することが必要であると想定される保安機能のような機能については省電力モードでも継続的に動作可能にして当該ガスメータとしての最低限の機能を確保しつつ、その他の機能については省電力モードとして緊急避難的に停止または機能低下させて電池 10 の起電力が所定値未満に低下した後の電力消費量を低減することで、当該ガスメータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能である。

【0051】

ここで、省電力モード制御回路 11 は、電池 10 の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部 8 によって検知されて省電力モードに移行した場合でも、複数種類の保安機能のうち遮断弁 3 を制御する機能については停止することなく、かつ例えば過大流量のような遮断弁 3 を閉じることが予め定められている種類の事象が発生していなければ、遮断弁 3 を開状態に保つようにすることが望ましい。

【0052】

すなわち、従来のガスメータでは、電池 10 の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部 8 によって検知されると、それ以降は急激に起電力が低下することが危惧されるので即座に遮断弁 3 を閉じていた。しかし本実施の形態のガスメータまたは省電力モード制御回路 11 によれば、電池 10 の起電力が低下した後は省電力モードに移行する

ようにしたので、当該ガスメータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばすことが可能となるから、従来のような即座に遮断弁 3 を閉じるといったことはしなくともよくなり、電池 10 の起電力が低下した後も当該ガスメータの流量計測の機能やその他の機能を継続することが可能となる。

【0053】

また、情報通信部 2 は 1 度の通信発呼で通信回線が確保できなかった場合には所定の待機時間の経過後に再通信発呼を行う機能を備えている。

【0054】

そして省電力モード制御回路 11 は、省電力モードとして、電池 10 の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知部 8 によって検知された場合には、再通信発呼の頻度を低くするまたは待機時間を長くすることで、情報通信部 2 における電力消費量を低減する制御を行って、当該ガスメータの動作継続可能時間を従来よりも長い時間に引き延ばす

10

【0055】

ここで、情報通信部 2 が通信を行う対象となる情報としては、例えば、流量計測値またはその積算値に関する情報、遮断弁 3 の開閉状態に関する情報、電池 10 の起電力低下に関する情報など、ガスメータの通信機能として一般的なものであることは言うまでもない。

【0056】

なお、上記の実施の形態では、超音波のような音波を計測対象の流体に伝播させ、その音波の伝播時間または伝播速度に基づいて流体の流速を計測するという、いわゆる超音波伝播方式のガスメータについて説明したが、ガスメータの計測方式としては、これのみに限定されないことは言うまでもない。この他にも、例えば、ガスの流れによる容積変化に対応して流量を計測するという、いわゆる膜式のガスメータや、ガスの流れによって生じる流体振動に対応して流量を計測するフルイディック方式のガスメータなどにも上記の一実施の形態で説明したような省電力モードの制御を行うという本発明に係る技術を適用することが可能である。

20

【0057】

但し、膜式のガスメータの場合には、間欠的な計測を行っているわけではないので、省電力モードとして計測周期やデューティなどを変化させて流量計測部 1 における電力消費量を低減するといった手法は適用できないが、その他の手法については適用可能であること

30

【0058】

また、上記の実施の形態では、流量計測部 1、情報通信部 2、保安部 4、警報部 5 などのうち、省電力モードに移行させる順位を最も後に位置付けて、電池 10 の起電力が低下しても停止または機能低下させない部位としては保安部 4 を設定する場合についてを一例として説明したが、これのみに限定されない。この他にも、例えば、警報部 5 および保安部 4 は省電力モードに移行させることなく、流量計測部 1 および情報通信部 2 を省電力モードに移行させるようにすることなども可能である。

【0059】

また、省電力モード制御回路 11 は、動作制御部 9 および脈動対応部 7 と共にマイコンを用いてプリント配線基板上に構築することや、一つの専用 LSI 中に構築することなども可能である。

40

【0060】

あるいはさらに、そのような一つの専用 LSI 中に構築された省電力モード制御回路 11 を、それを備えていない一般的なガスメータに内蔵されていた動作制御用のマイコンや動作制御回路系と取り替えることで、実質的に本発明に係る上記の実施の形態で説明したようなガスメータを実現することなども可能である。なお、その場合には、本発明に係る一実施の形態の省電力モード制御回路 11 が作り込まれている専用 LSI のみを単体で作製しておき、それを例えばメンテナンスや電池 10 の取り替えの際などに一般的なガスメータに組み込む（それまでの一般的なマイコン等を取り外してそれと取り替える）ようにす

50

ることなども可能である。これは換言すれば、本発明に係る一実施の形態の省電力モード制御回路11が作り込まれている専用LSIのみを単体で工業製品として製造～販売することなども可能であるということである。

【0061】

【発明の効果】

以上説明したように、請求項1ないし12のいずれかに記載のガスメータによれば、計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、ガスメータに関連する安全確保のための保安手段、当該ガスメータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうちの少なくとも流量計測手段と、電源用の電池とを有するガスメータであって、電池の起電力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知手段と、計測対象の流体の流量を計測する手段または外部との間で情報通信を行う手段または安全確保のための保安手段もしくは警報手段のうちから、電池の起電力が所定値未満に低下した場合に電力消費量を電池の起電力が所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めおき、電池の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知手段によって検知された場合には、予め定められた手段を省電力モードに移行する制御を行う省電力モード制御手段とを備えるようにし、また請求項13ないし26のいずれかに記載の制御回路によれば、計測対象の流体の流量を計測する流量計測手段、外部との間で情報通信を行う情報通信手段、当該ガスメータに関連した安全確保のための保安手段、当該ガスメータとしての状態に関する所定の警報を発する警報手段のうちの少なくとも流量計測手段と、電池の起電力が所定値未満に低下したことを検知する起電力低下検知手段と、電源用の電池とを有するガスメータに用いられ、当該ガスメータの動作制御を行う制御回路であって、計測対象の流体の流量を計測する手段または外部との間で情報通信を行う手段または安全確保のための保安手段もしくは警報手段のうちから、電池の起電力が所定値未満に低下した場合に電力消費量を電池の起電力が所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めおき、電池の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知手段によって検知された場合には、予め定められた手段を省電力モードに移行する制御を行う省電力モード制御手段とを備えて、電池の起電力が所定値未満に低下した場合に電力消費量を電池の起電力が所定値以上の状態であるときの電力消費量よりも低くなるような省電力モードに移行させる手段を予め定めおき、電池の起電力が所定値未満に低下したことが起電力低下検知手段によって検知された場合には、予め定められた手段を省電力モードに移行する制御を行うことによって、起電力が低下した後の電池からの電力消費量を低減するようにしたので、電池の起電力が所定値未満に低下してから機能停止に至るまでの時間を従来よりも大幅に引き延ばすことが可能となるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態に係るガスメータの概要構成を表した図である。

【符号の説明】

1 流量計測部、2 情報通信部、3 遮断弁、4 保安部、5 警報部、6 脈動検知部、7 脈動対応部、8 起電力低下検知部、9 動作制御部、10 電池、11 省電力モード制御回路

10

20

30

40

Figure 1 is a block diagram of a power saving control system. The system includes a flow measurement unit (1) connected to a safety unit (4) containing an isolation valve (3). The flow measurement unit (1) is also connected to an information communication unit (2), an alarm unit (5), and a pulsation detection unit (6). The alarm unit (5) is connected to a warning light (51). The pulsation detection unit (6) is connected to a pulsation response unit (7). The pulsation response unit (7) is connected to an operation control unit (9) and a power saving mode control unit (11). The operation control unit (9) is connected to the power saving mode control unit (11). The power saving mode control unit (11) is connected to a generated voltage drop detection unit (8), which is connected to a battery (10). The battery (10) is connected to the flow measurement unit (1). The system is connected to an external management company (外部の管理会社等) via a communication line.

フロントページの続き

- (72)発明者 小林 賢知
東京都港区海岸1丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
- (72)発明者 湯浅 健一郎
東京都港区海岸1丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
- (72)発明者 岡田 修一
大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内
- (72)発明者 田川 滋
大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内
- (72)発明者 藤井 泰宏
大阪府大阪市中央区平野町4丁目1番2号 大阪瓦斯株式会社内
- (72)発明者 木村 幸雄
愛知県東海市新宝町507-2 東邦瓦斯株式会社内
- (72)発明者 山 徹
愛知県東海市新宝町507-2 東邦瓦斯株式会社内
- Fターム(参考) 2F030 CA03 CB01 CB09 CC13 CE07 CE09 CF05 CF11
2F035 DA23 GA02

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.